

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-2412

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 N 1/20  
1/22

識別記号

庁内整理番号  
6477-3G  
6477-3G

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月7日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 消音装置

鹿沼市府所町170

⑮ 特 願 昭55-76092  
⑯ 出 願 昭55(1980)6月6日  
⑰ 発 明 者 金敷晋

⑱ 出 願 人 富士重工業株式会社  
東京都新宿区西新宿1丁目7番  
2号  
⑲ 代 理 人 弁理士 小橋信淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 消 音 装 置

2. 特許請求の範囲

脈動気流の通路中に設けた所定の容積の第1の室を有し、該第1の室に適当なばね力と共振に必要な質量を有して脈動に同期する振動膜を介して所定の容積の第2の室を少なくとも1つ隣接配置し、且つこれらの第1及び第2の室と圧力を均一化すべく連通し、上記第1の室を脈動気流が通過する際に上記振動膜を振動して該第1の室を膨張または収縮することで、上記第2の室の気体を逆に圧縮または膨張して脈動気流の圧力変動を減少することを特徴とする消音装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、往復運動等により気体を吸入、排出する内燃機関、圧縮機等の往復動機関の脈動を生じる吸、排気系に設けられて脈動、騒音を低減させる消音装置に関するものである。

かかる往復動機関では往復運動により断続的に気体を吸入し、且つ吐出ガスを吐出又は排気ガス

を排出するので、これらの吸、排気は脈動気流になる。そしてこの脈動気流は機関回転数に比例した一定の周波数を有すると共に、吸、排気管内で空気圧が一定の周期で変化するので、これらが大気中に開放される部分で空気を振動させ、騒音の発生源となる。

そこでこのような脈動を減少して騒音を低下するため、従来第1図、第2図に示されるような消音装置が提案されている。即ち第1図のものは、気流の流入口1と流出口2を有する筒体3の内部に例えば2個の隔壁4a、4bにより3個の室5aないし5cが直列的に形成され、この隔壁4a、4bに連通孔6a、6bをジグザグ状に穿設して吸り、これらの流入、出口1、2が気体通路7の途中に連通接続される。そして、気体通路7の脈動気流を流入口1から筒体3に流入し、室5aないし5cで膨張し連通孔6a、6bで収縮し、且つ隔壁4a、4bで抵抗を付与することを連続的に繰返して脈動の減衰を図るようになっている。しかるにこの方式では膨張と収縮を繰返すため抵抗が増え、各室5aないし5cの容積が一定であ

るので気流の膨張は圧力の変化になり減衰に限度がある。

第2図のものは、気体通路7に連通する細い内管8に多数の小孔9を穿設し、この内管8の外に吸音材10を充填した外管11を同軸状に配置して成り、内管8を通る脈動気流を外管11に出入りさせて吸音材10により減衰するものであるが、外管11の容積は一定であるためにこの外管11に小孔9から流入して膨張する気体は圧力の変化になるので十分な脈動の減衰効果は得られない。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、脈動気流が通る室に気流の脈動に同期して自由に振動する振動膜を設け、この振動膜の振動により室の容積を増減して圧力及び流速を平滑化すべく変化することにより脈動を減少し、抵抗等を増すことなく効果的に減衰するようにした消音装置を提供するものである。

以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明すると、第3図と第4図において本発明による消音装置は、上下に2分割された一対の鋼

状の容器12、13をフランジ12'、13'により対向して一体的に接合し、このフランジ12'、13'の接合部に振動膜14を挟持させて上記各容器12、13の鋼に密閉した室15、16をそれぞれ形成する。また、一方の容器12に流入口17と流出口18を設けて脈動気流の気体通路19中に連通するようにしてあり、振動膜14の中心に例えば1つの連通孔20が穿設されて両室15、16を連通している。ここで、振動膜14はゴム、布入りゴム、耐熱織布、波状の断面を有する薄いステンレスのような金属板等で作られ脈動気流の圧力変動で自由に振動して変位し得るようになっている。連通孔20は室15、16の圧力レベルを同一に保持し、振動膜14がどちらかの圧力を受けて一方に変位したままになつて振幅の減少を招き、十分な振動変位がとれないことを防ぐものであり、小さい洩れ孔程度のもので良い。また機関排気系に用いた場合には高温の気流で加熱されることにより室16の内圧が高くなつて振動膜14を室15の方に変位させる危険があるが、連通孔20を経て両室15、16の気体が入り出すことでこの

ような不具合が回避される。尚、一般の小型の4気筒4サイクルエンジンでは1200rpmのとき40サイクル/秒の吸、排気周波数になり、連通孔20の開口面積を1mm<sup>2</sup>とし、両室15、16の圧力差が100kg/m<sup>2</sup>で、1/80秒気体が流れたとしても、連通孔20の気体流通量は0.3~0.4ccである。これに対して振動膜14の内径は例えば150mmで、4mm(±2mm)の平均変位時の容積変化量は約70cc(±35cc)になり、このことから連通孔20を流れる気体は充分無視し得る程度のものであり、脈動の減衰効果には何等影響を与えるものではない。

本発明はこのように構成されているから、気体通路19の脈動気流が流入口17により室15に流入し何等抵抗等を受けることなくそのまま流出口18を経て流出し、このとき室15の流入気流の脈動により振動膜14が加振される。そして、2つの室15、16が振動膜14を介して隣接されているために、室15に流入する気流の脈動に応じて振動膜14が振動することで、室16の気体は圧縮、膨張することに

なる。これにより室15に流入する脈動気流の圧力が高く流速が大きい場合は振動膜14が室16の方へ変位して室15自体が膨張し、流出口18から出る気流の圧力と共に流速が増じる。一方、脈動気流の圧力が低く流速が小さくなると、振動膜14が室15の方へ変位してその室15は収縮し、流出口18から出る気流の流速が増し、こうして気流の圧力変動が低減され且つ流速は平滑化するものである。

ところで、振動膜14に通切なばね力を持たせると共に共振に必要な質量を付することにより脈動に同期して共振させると、振動膜14の振幅と共に慣性力が増し、振動膜14の変位は更に増すようになる。そのため、室15の容積の増大により振動膜14が室16の方へ変位してその室16の気体が圧縮されるとき、この圧縮による室16内の圧力上昇で振動膜14の変位が抑えられるということがなくなり、室15の容積変化を充分吸収することが可能になる。

一般に空気等の気体は圧力と容積の積が一定の関係にあり、脈動気流はこの圧力と容積の積の値

が周期的に変化しているので、大気に放出する場合比力が一定の大気圧であるから容積が速度の変化となつて大気に振動を与えることになる。従つて、容積の変化を小さく抑えれば、吐出速度の変化も少なくなつて大気に与える振動が減少することになる。そこで、振動膜14の振幅aにより変化する容積を脈動気流の容積変化と同じ程度にすることにより、流出する気流の比力と共に速度が一定な値に近づいて大気振動の低減効果が著しく大きくなる。

尚、本発明はこのような実施例のみに限定されるものではなく、第5図に示されるように、室15の室16と反対側に振動膜14と異なる特定周波数に共振する他の振動膜21を介して更に室22を設けるとして複数個設置すると、広い帯域の振動を減少することかできる。

第6図に本発明による消音装置を内燃機関に適用した場合の実施例が示されており、機関本体23の吸気系の気化器24と吸気管25との間に消音装置26を設けると、混合気の脈動が低減して燃料の燃

化が良くなる。また、排気系の排気マニホールド27と排気管28との間に消音装置26を設けると、排気音が低減する。

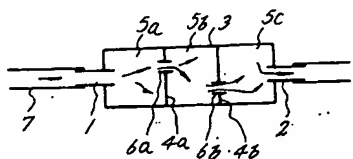
このように本発明によると、脈動気流が室15を抵抗なく通過する際に脈動が低減されるので気流の流れが円滑になる。また、振動膜14等を脈動気流に同期して共振させ、振幅による容積変化を脈動気流の容積変化と同一にする等して脈動を効果的に低減するので、装置全体の容積は小さくすみ、小型、軽量で安価になり得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

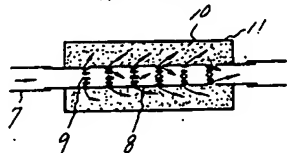
第1図、第2図は従来の装置を示す断面図、第3図は本発明による装置の第1の実施例の分解斜視図、第4図は同装置の断面図、第5図は第2の実施例の断面図、第6図は本発明を内燃機関に適用した場合の側面図である。

14---連通孔、15、16---室、17---流入口、18---流出口、19---気体通路、20---連通孔。

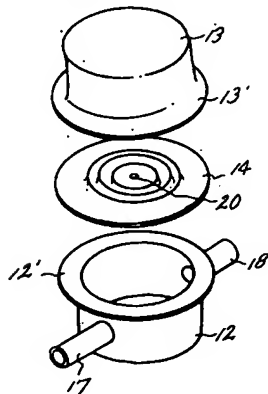
第1図



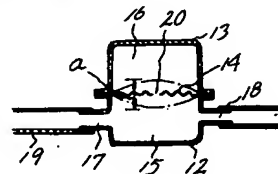
第2図



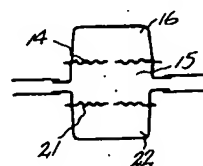
第3図



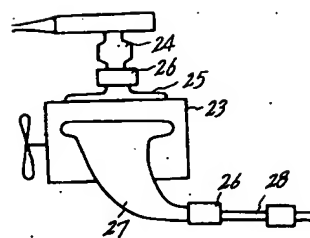
第4図



第5図



第6図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和56年 5月 / 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

1. 事 件 の 表 示

昭和55年 特許願 第76092号

2. 発 明 の 名 称

消 音 装 置

3. 補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿 1丁目 7番 2号

( 534 ) 富士重工業株式会社

代表取締役社長 佐々木 定 道

4. 代 理 人

〒 160 東京都新宿区西新宿 1丁目25番 1号

新宿センタービル42階私書箱第4131号

弁理士 (6356) 小 橋 信 淳

電話東京 ( 342 ) 4858番 (代表)

5. 補 正 命 令 の 日 付

昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補 正 の 対 象

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄

(2) 同書、発明の詳細な説明の欄

8. 補 正 の 内 容

箱の膜のすべてが完全に大気に開放しているので、膜の振動がそのまま大気に伝えられて騒音を発生し、且つ上記同様に膜が破損し易い。

本発明はこのような事情に鑑み、脈動低減時の振動膜の振動による騒音、振動膜の破損を防止し得るように改良された消音装置を提供することを目的とする。」

(3) 明細書第8頁第10行の次に下記の文章を加入する。

記

「更に脈動の減少は密閉した室16または22内で行われ、振動膜14の振動を外部に伝達しないため、この振動膜14の振動による騒音は生じない。振動膜14は連通孔20を有して室15と室16または22の圧力のバランスを保つように連通しているので、圧力差により著しく撓んで破損する恐れはなく、充分な可撓性のある材料を用いることができ、仮に破損しても外部と連通することはない。」

特開昭57-2412 (4)

(1) 明細書第1頁の「特許請求の範囲」を別紙のとおり補正する。

(2) 明細書第3頁第11行ないし第17行の間を下記のように補正する。

記

「そこで、このような欠点を防止する目的で従来においても、例えば実公昭43-962号公報及び特開昭50-29918号公報に記載のものがある。前者は孔の明いていない可撓弾性膜を用い、この膜の外側に小孔で外気と連通した開放の空気室を形成しているため、膜の振動により空気室が膨張または収縮する場合にその空気が小孔を通して外に出入りして騒音を発生する。また、膜が管路内の圧力のすべてを受けて撓むことにより脈動を低減するものであるから、膜は非常に軟かいものを使用する必要があり、このため強度が必然的に小さくなって管路内と外気との圧力差が大きい場合には破損し易く、破損すると管路の内外が連通状態になって種々の不具合を招く。一方、後者は共鳴

- 1 -

(別紙)

2. 特 許 請 求 の 範 囲

脈動気流の通路中に設けた第1の室に対し、密閉した第2の室を少なくとも1つ隣接配置し、これらの第1および第2の室の間に振動膜を設け、且つ該振動膜に上記第1及び第2の室の圧力を均一化する連通孔を設けたことを特徴とする消音装置

**PAT-NO: JP357002412A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57002412 A**

**TITLE: MUFFLER**

**PUBN-DATE: January 7, 1982**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**KANASHIKI, SUSUMU**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**FUJI HEAVY IND LTD**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP55076092**

**APPL-DATE: June 6, 1980**

**INT-CL (IPC): F01N001/20, F01N001/22**

**US-CL-CURRENT: 181/204, 181/228**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE: To reduce the pulsation of gas flow and heighten the effect of**

**silencing etc., by providing a film in an expansion chamber so that the film is vibrated by the pulsation.**

**CONSTITUTION: The exhaust gas of an internal combustion engine or the like enters into an expansion chamber 15 through a pipe 19. The pulsating flow of the exhaust gas vibrates a film 14 which is provided in the expansion chamber 15 and has a small hole 20. As a result, the pulsation of the exhaust gas is damped. The exhaust gas is conducted to the outside through an exhaust port 18. Since the pulsation of the exhaust gas which flows through a muffler is damped, silencing is effectively caused. When such a pulsation damper is provided downstream to a carburetor in an intake pipe, the damper is useful to not only damp intake pulsation but also accelerate atomization.**

**COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio**